

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

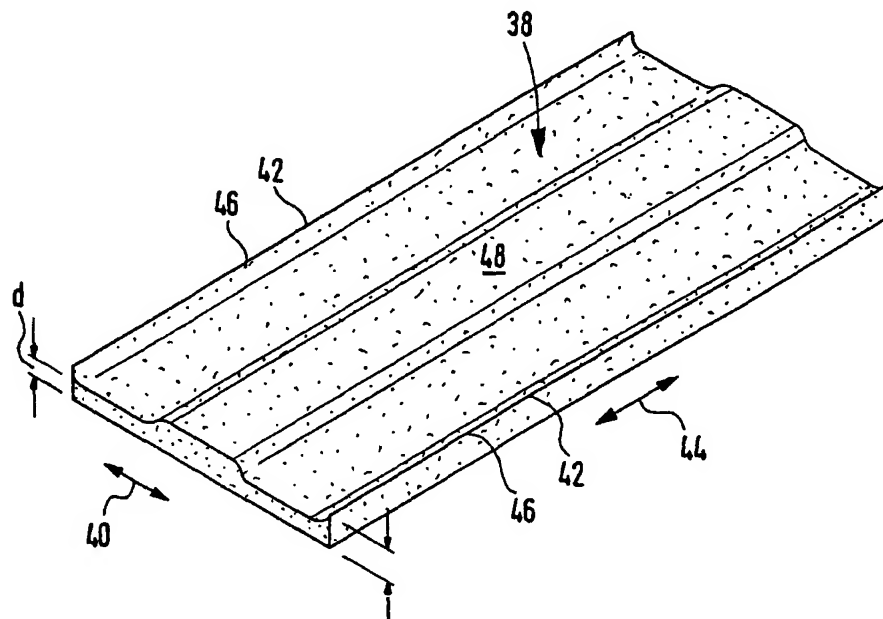
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/64155 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61F 13/15**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
A61L 15/42, 15/00 **US**): **PAUL HARTMANN AG** [DE/DE]; Paul-Hartmann-
Strasse 12, 89522 Heidenheim (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP01/02387** (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: **2. März 2001 (02.03.2001)** (75) Erfinder/Anmelder (nur für **US**): **MALOWANIEC, D., Krzysztof** [DE/DE]; Flamenweg 42, 89522 Heidenheim (DE). **MANGOLD, Rainer** [DE/DE]; Hesseweg 11, 89542 Herbrechtingen (DE). **WURSTER, Thomas** [DE/DE]; Osterholzstrasse 105, 89522 Heidenheim (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Anwalt: **FRIZ, Oliver**; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
100 10 269.7 2. März 2000 (02.03.2000) **DE** (81) Bestimmungsstaaten (national): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,**
100 10 268.9 2. März 2000 (02.03.2000) **DE**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ABSORBENT STRUCTURE AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME**

(54) Bezeichnung: **ABSORBIERENDE STRUKTUR SOWIE VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**



(57) Abstract: The invention relates to an absorbent structure (30, 38, 50, 58, 62, 66) that is produced on the basis of superabsorbent polymer materials. Said superabsorbent polymer materials are interlinked by means of a thermoplastic polymer. The inventive structure is produced by extruding the superabsorbent polymer materials with a moisture content of at least 0.5 wt.-% based on the overall weight of the superabsorbent polymer and evaporating the liquid of the superabsorbent polymer materials and inducing foaming of the structure.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/64155 A1



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine auf Basis superabsorbierender Polymermaterialien gebildete absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66), wobei die superabsorbierenden Polymermaterialien durch ein thermoplastisches Polymer miteinander verbunden sind; die Struktur ist erfindungsgemäß dadurch hergestellt, dass superabsorbierende Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmasse der superabsorbierenden Polymermaterialien und das thermoplastische Polymer extrudiert werden und dabei die Flüssigkeit der superabsorbierenden Polymermaterialien verdampft und eine Schäumung der Struktur herbeigeführt wird.

Absorbierende Struktur sowie Verfahren zu deren Herstellung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine auf Basis körniger superabsorbierender Polymermaterialien gebildete absorbierende Struktur, wobei die superabsorbierenden Polymermaterialien durch ein niedriger schmelzendes thermoplastisches Polymer miteinander verbunden sind. Desweiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen absorbierenden Struktur und einen Hygieneartikel mit einer solchen absorbierenden Struktur als eine Saugkörperlage.

Wenn vorstehend von einer auf Basis superabsorbierender Polymermaterialien gebildeten absorbierenden Struktur die Rede ist, so wird hierunter eine Struktur mit einem Anteil von mehr als 70 Gewichtsprozent an superabsorbierenden Polymermaterialien verstanden. Es entspricht ständigem Verständnis und ständiger Übung auf dem hier interessierenden Gebiet absorbierender Strukturen, dass unter superabsorbierenden Materialien solche Materialien verstanden werden, die durch Absorption oder Gelbildung wenigstens etwa das zehnfache ihrer eigenen Masse an Flüssigkeit aufzunehmen und dauerhaft zu halten vermögen. Dabei wird die Flüssigkeit in die molekulare Struktur dieser Materialien eingebunden und nicht etwa nur in Poren der Materialien aufgenommen, aus denen sie wieder herausgepresst werden könnte. Derzeitige superabsorbierende Materialien sind wasserunlösliche vernetzte Polymere, die in der Lage sind, unter Quellung und Ausbildung von Hydrogelen wässrige Flüssigkeiten und

Körperflüssigkeiten wie Urin und Blut aufzunehmen und die absorbierte Flüssigkeitsmenge zumindest unterhalb eines gewissen Umgebungsdrucks dauerhaft zurückzuhalten.

Es hat sich gezeigt, dass Saugkörperstrukturen mit einem derart hohen Gehalt, also mehr als 70 Gew.-%, an superabsorbierenden Polymermaterialien (SAP) mit herkömmlichen auf Fasern basierenden Strukturen nicht realisierbar sind, da die körnigen SAP-Materialien einerseits nicht hinreichend zugänglich angeordnet und andererseits nicht hinreichend immobilisiert werden können.

Aus DE-A-2 222 780 ist es bekannt, zur Herstellung einer auf Basis superabsorbierender Polymermaterialien gebildeten absorbierenden Struktur die körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien zusammen mit Teilchen eines thermoplastischen Werkstoffs auf eine Unterlage aufzubringen und den thermoplastischen Werkstoff dann zu erschmelzen, um einen Verbund zu erhalten.

Eine derartige Struktur aus superabsorbierenden Polymermaterialien und thermoplastischen Polymeren konnte sich aber in der Praxis nicht durchsetzen, da die Zugänglichkeit der superabsorbierenden Materialien für die auftreffende Flüssigkeit nicht hinreichend gewährleistet war. Zudem erwies sich diese Struktur als zu starr und zeichnete sich daher durch einen ungenügenden Tragkomfort aus.

Aus WO 94/13460 ist die Herstellung eines offenzelligen Polypropylenschaums mit einem Porenanteil von mehr als 20 Vol.-% bekannt. Als Anwendungsgebiete sind Verpackungszwecke und die Verwendung des Schaums zur Schallabsorption und thermischen Isolation genannt.

Aus WO 98/56430 ist ebenfalls die Herstellung eines extrudierten thermoplastischen Schaums bekannt. Der Schaum

hat vorzugsweise eine aus Zellwänden und Hohlräumen bestehende Struktur. Der Schaum kann beschreibungsgemäß als Aufnahmekörper für ein Stück Fleisch oder als Lage einer Windel verwendet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer absorbierenden Struktur der eingangs genannten gattungsgemäßen Art mit hohem SAP-Gehalt die vorstehenden Nachteile zu beseitigen, d.h. eine flexible Struktur mit guter Flüssigkeitsaufnahme und -speichercharakteristik, die zudem einfach hergestellt werden kann, zu erreichen.

Diese Aufgabe wird durch eine gattungsgemäße absorbierende Struktur gelöst, die erfindungsgemäß dadurch hergestellt ist, dass superabsorbierende körnige Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmasse der superabsorbierenden Polymermaterialien und das thermoplastische Polymer extrudiert werden und dabei die Flüssigkeit der superabsorbierenden Polymermaterialien verdampft und dadurch eine Schäumung der Struktur herbeigeführt wird.

Mit der vorliegenden Erfindung wird vorgeschlagen, körniges, partikelförmiges superabsorbierendes Polymermaterial durch zumindest teilerschmolzene thermoplastische Polymerwerkstoffe zu verbinden, indem die unter Druck und Temperatur stehende Mischung unter Anwesenheit eines Treibmittels, welches von dem Feuchtegehalt der superabsorbierenden Materialien gebildet ist, extrudiert wird. Hierdurch kann einerseits eine Immobilisierung, d.h. eine Fixierung der körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien innerhalb der Struktur erreicht werden, und andererseits wird eine Struktur gebildet, welche von einer auftreffenden wässrigen Flüssigkeit, wie z. B. Urin, sehr gut durchdrungen werden kann. Es zeigte sich, dass die Flüssigkeit sehr rasch in die durch Extrusion des Gemischs unter Expansion des

Treibmittels, also durch Verdampfen der in den superabsorbierenden Polymermaterialien enthaltenen Flüssigkeit gebildete offenporige geschäumte Struktur eindringen und zu den darin aufgenommenen superabsorbierenden Polymermaterialien gelangen kann, wo sie dann dauerhaft gespeichert wird. Es zeigte sich auch, dass die quellfähigen superabsorbierenden Polymermaterialien in der erfindungsgemäßen Struktur in weit geringerem Maße den Effekt des sogenannten Gelblockings verursachen, welcher sich bei höheren gewichtsprozentualen Anteilen von quellfähigen Polymermaterialien in absorbierenden Faserstrukturen als problematisch erweist, weil die in der Flüssigkeit quellenden Polymermaterialien die Faserzwischenräume zusammendrücken, so dass keine Kapillarität zum Flüssigkeitstransport in noch ungenutzte Saugkörperbereiche mehr zur Verfügung steht. Ein weiteres Problem bei aus natürlichen Fasern gebildeten Saugkörperstrukturen ist deren Neigung im eingesenkten Zustand in sich zusammenzufallen, welches Problem auch als wet-collaps bezeichnet wird. Auch dies führt zu einer Reduzierung des Flüssigkeitsverteilungsvermögens innerhalb einer absorbierenden Struktur. Bei der erfindungsgemäßen extrudierten absorbierenden Struktur treten die vorstehend erörterten Probleme nicht oder in weit geringerem Maße auf, weshalb das Absorptionsvermögen der superabsorbierenden Polymermaterialien auch bei sehr hohen Konzentrationen von mehr als 70 Gew.% nahezu vollständig zur Aufnahme der auftreffenden Flüssigkeit zur Verfügung steht.

Dadurch, dass als Treibmittel bei der Extrusion der Mischung aus superabsorbierenden Polymermaterialien und thermoplastischem Polymer der Feuchtigkeitsgehalt, also die Flüssigkeit, welche die wenigstens 0,5 Gew.-% Feuchtigkeit der superabsorbierenden Polymermaterialien ausmachen, verwendet wird, lässt sich ein für die Absorptionsfähigkeit der superabsorbierenden Polymermaterialien in der fertigen Struktur maßgeblicher Effekt erzielen: Durch das schlagartige

Verdampfen der Flüssigkeit aus den/körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien beim Extrudieren wird die Oberfläche dieser Körner und das sich an die Oberfläche der Körner anlegende thermoplastische Polymer nach allen Richtungen aufgerissen. Dieses Aufreißen bewirkt eine hervorragende Zugänglichkeit der körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien, und es wird verhindert, dass sich das erschmolzene thermoplastische Polymer schmelzenartig über die Oberfläche der Körner legt und damit einen Flüssigkeitszutritt behindert. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme, nämlich feuchte superabsorbierende Polymermaterialien zur Extrusion zu verwenden, konnte die Zugänglichkeit der körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien für Flüssigkeit weiter verbessert werden.

Die Korngröße der Partikel aus superabsorbierenden Materialien liegt im üblichen Bereich und beträgt im Massenmittel vorzugsweise etwa 200 - 800 μm , wobei vorzugsweise nicht mehr als 20 Masse-% der Partikel kleiner als 200 μm sind; es wird diesbezüglich auf die Offenbarung in der US-Patentschrift 5,061,259 verwiesen.

Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße absorbierende Struktur hergestellt unter Verwendung eines superabsorbierenden Polymermaterials mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 1 Gew.-% und besonders bevorzugtermaßen von wenigstens 4 Gew.-%. Es versteht sich, dass ein möglichst hoher Feuchtigkeitsgehalt angestrebt wird, wobei dies durch die mit steigendem Feuchtigkeitsgehalt schlechter werdende Handhabbarkeit der körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien begrenzt ist. Die Erfindung schließt auch nicht aus, dass zusätzlich zur Verwendung von superabsorbierenden Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt im angegebenen Bereich zusätzlich ein Treibmittel, beispielsweise in Form von CO_2 , verwendet wird.

Dies ist indessen - wie sich überraschenderweise herausstellte - nicht erforderlich, um den Anwendungen genügende Retentionskapazitäten für Flüssigkeit zu erhalten.

Die extrudierte offenporige Struktur weist eine Retentionskapazität von wenigstens 10g Flüssigkeit je Gramm der extrudierten Struktur auf. Die Absorptionskapazität kann in einem noch näher zu beschreibenden Testverfahren bestimmt werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist der masseprozentuale Anteil des thermoplastischen Polymers geringer als 30 Gew.-%, insbesondere 20 Gew.%, und insbesondere geringer als 10 Gew.% der absorbierenden Struktur.

Als thermoplastisches Polymer, welches quasi das Verbindungsmittel der superabsorbierenden körnigen Polymermaterialien bildet, hat sich in besonders bevorzugter Weise ein Polymer aus der Gruppe der Polyolefine, insbesondere Polypropylen und/oder Polyethylen, erwiesen. Auch entsprechende Copolymere, insbesondere Ethylenvinylacetatcopolymere sowie halogenierte Polyolefine sind verwendbar. Grundsätzlich sind jedoch auch andere thermoplastische Polymere zur Herstellung der erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur geeignet, z.B. solche aus der Gruppe der Styrolpolymere.

Um ein möglichst großes Flüssigkeitsaufnahmevermögen zur Verfügung zu stellen und eine möglichst große Oberfläche der superabsorbierenden Polymermaterialien zur Flüssigkeitsaufnahme zu exponieren, liegt der Schäumungsgrad bei wenigstens 20%, vorzugsweise ist er höher, insbesondere 20 - 50% oder darüber. Der Schäumungsgrad bzw. der Begriff der "Schäumung" der Struktur ist dabei definiert oder wird verstanden als die Volumenzunahme einer Masseinheit der

Mischung im Zustand innerhalb der Extrusionsvorrichtung einerseits bzw. im extrudierten Zustand der fertigen Struktur andererseits.

In vorteilhafter Weise kann die absorbierende Struktur zwischen 3 und 20, vorzugsweise zwischen 5 und 10 Gew.% Fasern als Zuschlagstoffe umfassen. Hierbei kann es sich um natürliche oder synthetische Fasern, vorzugsweise Polyesterfasern, handeln, deren Schmelz- oder Zersetzungstemperatur aber höher ist als die Schmelztemperatur des verwandten thermoplastischen Polymers innerhalb der Extrusionsvorrichtung. Die Fasern bewirken, daß beim Extrusionsvorgang Kanäle gebildet werden, die das Eindringen von wässriger Flüssigkeit in die Struktur fördern.

Die Erfindung ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, dass absorbierende Strukturen gebildet werden können, deren Flächengewicht in Längsrichtung und/oder in Querrichtung der Struktur variiert, wobei die Längsrichtung mit der Extrusionsrichtung übereinstimmt. Durch eine entsprechende Gestaltung einer Extrusionsöffnung, insbesondere eines Extrusionsschlitzes, lassen sich an sich beliebige Querschnittsstrukturen erzielen. So könnte insbesondere im Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung betrachtet die Dicke der absorbierenden Struktur mittig größer sein und entsprechend der Struktur der Extrusionsöffnung zu den Seiten hin in beliebiger Weise abnehmen.

Wie auch alle nachfolgend zu erläuternden absorbierenden Strukturen kann die Struktur außerdem eine oberflächenaktive Substanz, insbesondere ein Hydrophilisierungsmittel zu einem Anteil von vorzugsweise 0,2 - 10% umfassen. Die bereits extrudierte Struktur kann sekundär mit dem Hydrophilisierungsmittel beaufschlagt werden. Vorzugsweise wird dieses Mittel aber gemeinsam mit den übrigen Ausgangsstoffen dem Extruder zugeführt oder in die bereits

erschmolzene Polymermasse injiziert, sie befindet sich also bereits in Mischung mit der Polymerschmelze bevor diese extrudiert wird.

Vorteilhafterweise werden hierfür Alkylsulfonate, Fettsäurederivate oder Fluorchemikalien - wie Sie in der Veröffentlichung "Polymer Melt Additives: Their Chemistry Structure and Uses", (Autoren Gasper et al. Vortrag während der Insight 1999 - Nonwovens Business/Fiber & Fabric Conferences, San Diego, California, 1-2 November 1999. Proceedings herausgegeben durch Marketing Technology Services, Inc.) beschrieben sind - eingesetzt.

Mit der vorliegenden Erfindung wird auch Schutz beansprucht für einen absorbierenden Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch, insbesondere eine Windel, eine Damenbinde oder eine Inkontinenzvorlage, mit einem insbesondere mehrschichtigen Saugkörper, der gekennzeichnet ist durch eine Saugkörperlage aus einer absorbierenden Struktur der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Art.

Diese Saugkörperlage kann auf der körperabgewandten Seite einer Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht angeordnet sein. Es ist auch denkbar, dass die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht, die weniger oder überhaupt keine superabsorbierenden Polymermaterialien umfasst, ebenfalls als extrudierte geschäumte Struktur, insbesondere unter Zusatz eines Treibmittels, wie z.B. CO₂, hergestellt ist. Solchenfalls könnten beide Saugkörperlagen innerhalb der Herstellungsmaschine durch Extrusion hergestellt und zur Bildung des Schichtenverbunds übereinandergelegt werden. Auch eine unmittelbare Coextrusion beider Schichten, d.h. Herstellung durch dieselbe Extrusionsvorrichtung, ist denkbar und vorteilhaft.

Es ist darüber hinaus weiterhin möglich, die erfindungsgemäße SAP-haltige Struktur selbst mehrschichtig auszubilden. So kann z.B. eine erste körperabgewandte Schicht von einer zweiten körperzugewandten Schicht überlagert sein. Solchenfalls kann z.B. die absorbierende SAP-haltige Struktur mit einem vorteilhaften SAP-Profil ausgestattet werden. Insbesondere kann die erste körperabgewandte Schicht weniger SAP (in Gew.-% bezogen auf diese erste Schicht) enthalten als die zweite körperzugewandte Schicht. Dabei kann es vorteilhaft sein, dass die flächenhafte Erstreckung, d.h. Breite und/oder Länge, der ersten körperabgewandten Schicht verschieden ist von der flächenhaften Erstreckung der zweiten körperzugewandten Schicht, insbesondere kann es vorteilhaft sein, die erste körperabgewandte Schicht hinsichtlich ihrer flächenhaften Erstreckung größer, insbesondere breiter auszubilden als die zweite körperzugewandte Schicht. Auch dieser mehrschichtige Aufbau der absorbierenden SAP-haltigen Struktur selbst lässt sich einfach durch unmittelbare Coextrusion der Schichten herstellen.

Des weiteren wäre es denkbar, daß eine körperabgewandte flüssigkeitsundurchlässige Schicht, die üblicherweise von einer vorgefertigten Kunststoff-Folie gebildet ist, durch Coextrusion mit der Saugkörperlage hergestellt ist. In diesem Fall würde es sich als vorteilhaft und zweckmäßig erweisen, alle drei vorerwähnten Schichten oder gar noch weitere Schichten durch Coextrusion mittels einer einzigen Extrusionsvorrichtung innerhalb der Herstellungsmaschine auszubilden. Es kann dann vorteilhafterweise auf ein Fixiermittel, wie zum Beispiel ein Heißschmelzkleber, verzichtet werden, da die extrudierten Schichten untereinander aber auch gegenüber weiteren Lagen und/oder Elementen im Zuge ihrer Herstellung fixiert werden können.

Es wird generell angemerkt, daß auch die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht, welche

sehr wenig oder überhaupt keine superabsorbierenden Polymermaterialien enthalten kann, im übrigen so ausgebildet und hergestellt werden kann, wie die erfindungsgemäße absorbierende Struktur bzw. die vorerwähnte Saugkörperlage. Sie kann also Zuschlagstoffe in Form von Fasern oder oberflächenaktive Substanzen aufweisen und beispielsweise mit variierender Dicke bzw. variierendem Flächengewicht hergestellt ausgebildet sein.

Wie bereits vorstehend angedeutet kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn der Saugkörper in Längsrichtung des Artikels oder in Querrichtung des Artikels eine variierende Dicke aufweist, d.h. wenn er profiliert ausgebildet ist. Durch eine Materialanhäufung in einem mittleren Bereich des Hygieneartikels kann demzufolge dort die zur Verfügung stehende Flüssigkeitsabsorptionskapazität mit an sich beliebigem Profil, insbesondere gaussförmig oder stufenförmig, gebildet werden.

Es ist aber in ganz besonders vorteilhafter Ausbildung der Erfindung auch möglich, dass die Saugkörperlage beidseits in Längsrichtung des Artikels verlaufende und in Richtung auf den Benutzer emporstehende Wandabschnitte aufweist, die eine Auslaufsperrung bilden. Diese Wandabschnitte übernehmen dann die Funktion von in Richtung auf den Benutzer emporstehenden Bündchenelementen, die bei bekannten Hygieneartikeln üblicherweise aus Vliesstoffen mit eingebrachten Elastifizierungsmitteln gebildet sind.

Es versteht sich, dass derartige Wandabschnitte auch in Querrichtung des Artikels verlaufen können und auch dort eine Sperrwirkung, insbesondere zum Trennen von festen und flüssigen Körperausscheidungen, ausüben können.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zum Herstellen einer absorbierenden Struktur, insbesondere

nach den Ansprüchen 1 bis 12 mit folgenden Verfahrensschritten:

- Einbringen eines thermoplastischen Polymers in eine Extrusionsvorrichtung,
- Einbringen eines superabsorbierenden körnigen Polymermaterials mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5, insbesondere wenigstens 1 Gew.-%, insbesondere von wenigstens 4 Gew.-%, in die Extrusionsvorrichtung,
- Schmelzen des thermoplastischen Polymermaterials bei Temperaturen unterhalb einer Schmelz- oder Zersetzungstemperatur des superabsorbierenden Polymermaterials,
- Extrudieren des Gemischs, wobei die Flüssigkeit in dem superabsorbierenden Polymermaterial bei Druckabbau verdampft und zur Schäumung des thermoplastischen Polymers führt, welches die körnigen Polymermaterialien miteinander matrixbildend verbindet.

Als Treibmittel bei der Extrusion wird also die in den superabsorbierenden Polymermaterialien enthaltene Feuchte verwendet. Es wäre denkbar, zusätzlich ein Treibmittel, wie CO₂ zu verwenden, obschon dies nicht erforderlich ist. Auch gesättigte, ungesättigte, cyclische Kohlenwasserstoffe und halogenierte Kohlenwasserstoffe sowie Edelgase wie Argon, Helium, oder Stickstoff oder ein Wasser/Luft-Gemisch wären denkbar.

Es wird innerhalb der Extrusionsvorrichtung ein solcher Überdruck aufgebaut, dass die Flüssigkeit der feuchten superabsorbierenden Polymermaterialien, die bei der Extrusion

als Treibmittel dient, beim Durchtritt durch die Extrusionsöffnung verdampft.

Wenn zusätzlich CO₂ als Treibmittel verwendet wird, wird es im sogenannten überkritischen Zustand bei Temperaturen oberhalb von etwa 31°C und Drücken oberhalb von etwa 73,5 bar zugeführt. In diesem Zustand lässt sich das Treibmittel optimal zur Vorbereitung eines physikalischen Schäumungsvorgangs mit den superabsorbierenden Polymermaterialien und mit dem geschmolzenen thermoplastischen Polymer vermischen. Wird diese Mischung dann durch eine Extrusionsöffnung in einen Bereich niedrigeren Drucks gegeben, so verdampft das Treibmittel bei abnehmender Temperatur, und es entsteht durch Volumenzunahme die geschäumte offenporige Struktur.

Da aber nicht nur ein hinreichender Druck für die Flüssigkeit bzw. die Feuchte in den superabsorbierenden Polymermaterialien bzw. für das Treibmittel erreicht werden muss, sondern auch das thermoplastische Polymer zumindest teilerschmolzen werden muss, werden innerhalb der Extrusionsvorrichtung Temperaturen von 80 bis 200 °C geschaffen.

Zur Herstellung von in Längs- und/oder Querrichtung variierender Dicke oder Gestalt der herzustellenden Struktur wird der Extrusionsquerschnitt während des Extrudierens verändert. Wenn eine große Anzahl von entsprechend ausgebildeten Strukturen extrudiert werden soll, so erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Extrusionsquerschnitt entsprechend oszillierend verändert wird. Dies erfolgt quer zur Extrusionsrichtung, und zwar in der Ablegerichtung, wodurch die Dicke einer extrudierten Bahn variiert wird, oder quer zur Ablegerichtung, wodurch deren Breite variiert wird.

Um die Zugänglichkeit der extrudierten Struktur für wässrige Flüssigkeiten zu erhöhen, ist es vorteilhaft, die extrudierte Struktur einer weiteren mechanischen Behandlung, z.B. einer Streckung, einer Verpressung (Walzung) und/oder einer Perforierung durch ein feines Nadelwerkzeug auszusetzen.

Vorteilhaft ist insbesondere eine mehrstufige Walzung der extrudierten Struktur. Eine mehrstufige Walzung ermöglicht die Anwendung mehrerer Temperatur- und/oder Druckstufen. Damit kann die extrudierte Struktur gezielter hinsichtlich der Erfordernisse ihrer späteren Verwendung verändert/optimiert werden. So hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die extrudierte Struktur in einer ersten Kalanderstufe bei einer Temperatur zu verpressen, die geeignet ist, das thermoplastische Polymer in der extrudierten Struktur oberhalb des Erweichungspunktes zu halten. Je nach verwendetem Polymer hat sich eine Temperatur in der Kalanderstufe von 40-90°C, insbesondere 50-60°C, als geeignet erwiesen. Vorteilhafterweise kann die extrudierte absorbierende Struktur anschließend in einer zweiten Kalanderstufe verpresst werden, die kalt, insbesondere bei Temperaturen von 0-30°C, insbesondere bei 15-25°C, durchgeführt wird.

Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, außerdem eine Verstreckung der extrudierten Struktur vorzunehmen.

Als ganz besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn das erfindungsgemäße Verfahren in einen Herstellungsprozess für Hygieneartikel integriert wird und dabei eine Saugkörperlage unmittelbar innerhalb einer Maschine extrudiert wird. Solchenfalls kann auf Faserbildungs- und Ablegestationen bei der Herstellungsmaschine (zumindest für die extrudierte Saugkörperlage) verzichtet werden. Wie bereits erwähnt, können auch mehrere Saugkörperlagen, die übereinander

anzuordnen sind, innerhalb derselben Maschine hergestellt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen sowie aus der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung einer Herstellungsvorrichtung, des Herstellungsverfahrens sowie einiger Ausführungsformen erfindungsgemäßer absorbierender Strukturen. In der Zeichnung zeigt:

- Figur 1 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zum Herstellen einer erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur;
- Figuren 2 verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßer absorbierender Strukturen;
- bis 6
- Figur 7 eine weitere Ausführungsform einer mehrschichtigen erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur und
- Figur 8 eine schematische Darstellung einer Coextrusionsvorrichtung.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zum Herstellen einer erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur. Die Vorrichtung umfaßt eine trichterförmige Eingabeeinrichtung 2, über die ein Feststoffgemisch, das vorzugsweise zuvor gemäß der gewichtsprozentualen Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile hergestellt wurde, in einen zylindrischen Innenraum 4 eines hochdruckstabilen rohrförmigen Gehäusekörpers 5 der Herstellungsvorrichtung eingegeben werden kann. In diesen Innenraum 4 erstreckt sich eine elektromotorisch angetriebene Welle 6 mit einem wendelförmigen Schneckengang 8. Beim Antrieb der Welle 6 wird die eingebrachte Feststoffmischung weiter vermischt und in

Längsrichtung 10 gefördert. Am Außenumfang des rohrförmigen Gehäuses 5 sind Heizeinrichtungen 12 vorgesehen.

An dem der Eingabeeinrichtung 2 gegenüberliegenden Ende des rohrförmigen Gehäuses 5 ist an dessen Stirnseite 14 ein Extrusionswerkzeug 16 montierbar. Das Extrusionswerkzeug 16 kommuniziert über eine Öffnung 18 an der Stirnseite 14 mit dem Innenraum 4 des rohrförmigen Gehäuses.

In den Innenraum 4 münden Injektionseinrichtungen 20, 22, wobei die letztere quasi innerhalb der Öffnung 18 mündet. Über die Injektionseinrichtungen 20, 22 kann ein unter Betriebsdruck stehendes Treibmittel in den Innenraum 4 eingebracht werden. Auf diese Weise kann im Innenraum 4 ein Betriebsdruck in Abhängigkeit des im Extrusionsvorgang verwandten Treibmittels, im allgemeinen oberhalb 70 bar, eingestellt und während des Extrusionsvorgangs aufrechterhalten werden. Es kann aber auch ohne Zuleiten eines externen Treibmittels ein Betriebsdruck auf die Mischung innerhalb der Vorrichtung ausgeübt werden, indem Kolbenmittel oder bewegbare Wandabschnitte vorgesehen werden.

Zur Herstellung einer erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur kann beispielsweise als thermoplastisches Polymer ein Polyolefin, insbesondere ein Polypropylen- und/oder Polyäthylen-Granulat, verwendet werden. Dieses Granulat wird mit quellfähigen superabsorbierenden Polymermaterialien, die in Verbindung mit absorbierenden Schichten bei Hygieneartikeln hinreichend bekannt sind und daher nicht näher beschrieben zu werden brauchen, vermischt, wobei diese superabsorbierenden Polymermaterialien einen Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5 Gew.-% aufweisen. Das so erhaltene Gemisch wird über die Eingabeeinrichtung 2 in den Innenraum 4 gegeben. Durch die Heizeinrichtungen 12 wird das Gemisch auf eine solche Betriebstemperatur gebracht, daß das thermoplastische Polymer schmilzt, die körnigen

superabsorbierenden Polymermaterialien aber in keinsten Weise in Mitleidenschaft gezogen werden.

Es wird dann im Innenraum 4 der Injektionsvorrichtung ein Betriebsdruck erzeugt, der zum Extrudieren des teilerschmolzenen Gemischs über das Extrusionswerkzeug 16 mit Wasser als Treibmittel geeignet ist.

Wird ein zusätzliches Treibmittel, beispielsweise CO₂, verwendet werden soll, so kann dieses über die erwähnten Injektionseinrichtungen 20, 22 in vorzugsweise überkritischem Zustand in den Innenraum 4 eingeleitet werden.

Beim Durchtritt der so erhaltenen Mischung durch die Extrusionsöffnung des Extrusionswerkzeugs 16 und durch den damit einhergehenden Druckabbau verdampft die Flüssigkeit, die in den superabsorbierenden Polymermaterialien enthalten ist, und gegebenenfalls zusätzliches Treibmittel, und die Mischung wird geschäumt, d. h. es bilden sich durch die expandierende, verdampfende Flüssigkeit miteinander kommunizierende Poren oder Hohlräume. Innerhalb dieser durch Erstarren des thermoplastischen Polymers gebildeten Hohlraumstruktur sind die körnigen superabsorbierenden Polymermaterialien ortsfest gebunden. Sie sind immobilisiert, wobei dennoch ihre Oberfläche durch das Expandieren und Entweichen der Feuchtigkeit und die dadurch gebildeten Hohlräume exponiert ist und zur Flüssigkeitsaufnahme zur Verfügung steht.

Figur 2 zeigt einen Abschnitt einer extrudierten absorbierenden Struktur 30, welche zu 80 Gew.% ein superabsorbierendes Polymermaterial mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 1 Gew.-% (bezogen auf die Masse des superabsorbierenden Polymermaterials) und zu 13 Gew.% ein thermoplastisches Polymer, nämlich Polyethylen (PE), sowie zusätzlich zu 7 Gew.% Polyesterfasern (PES) umfasst.

Mit dem Pfeil 32 ist die Extrusionsrichtung bezeichnet, so daß die mit dem Bezugszeichen 34 gebildete Endfläche die Ebene senkrecht zur Extrusionsrichtung 32 darstellt. Die absorbierende Struktur 30 ist in Figur 2 exakt quaderförmig dargestellt; es wird darauf hingewiesen, daß durch einen Extrusionsvorgang nur eine im wesentlichen ebene Oberfläche erhalten werden kann, und daß auch bei exakt rechteckförmiger Extrusionsöffnung verrundete Kanten gebildet werden. Es wäre indessen möglich, eine in Extrusionsrichtung 32 endlose Bahn durch Längs- und Querschneiden mit exakt senkrecht zueinander verlaufenden Endflächen 34 und Längsseitenflächen 36 auszubilden.

Figur 3 zeigt eine absorbierende Struktur 38, die in Querrichtung 40 eine variierende Dicke d aufweist. Die Struktur weist an ihren beiderseitigen Längsrändern 42 in Längsrichtung 44 verlaufend einen nach oben, also in Dickenrichtung emporstehenden Wandbereich 46 auf, der nach oben hin spitz ausläuft. Von außen nach innen, also in Querrichtung 40, fällt dieser Wandbereich 46 asymptotisch ab und geht in einen ebenen Abschnitt mit konstanter Dicke d über, um dann zur Mitte hin entsprechend dem aus Figur 3 ersichtlichen Profil zu einem Abschnitt 48 größerer Dicke wieder anzusteigen. Eine derartige Querschnittsstruktur läßt sich durch entsprechende Ausbildung des Extrusionsschlitzes herstellen.

Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur 50 mit entsprechend Figur 3 in Längsrichtung 44 verlaufenden emporstehenden beidseitigen Wandbereichen 46. Die Struktur 50 weist mittig einen ebenfalls in Längsrichtung 44 verlaufenden im Querschnitt im wesentlichen rautenförmigen und sich über einer Oberfläche 52 erhebenden Bereich 54 auf. Aufgrund seines rautenförmigen Querschnitts bildet der Bereich 54 in Richtung senkrecht zur Oberfläche 52 gesehen Hinterschnitte

56. Auch dies Ausbildung von im Querschnitt runden, elliptischen oder mehreckförmigen Strukturen mit oder ohne Hinterschnitte wäre denkbar. Derartige Saugkörperstrukturen sind zur Verwendung in Damenhygieneprodukten gedacht. Der erhabene Bereich 54, welche geometrische Form er auch immer haben mag, kann im Tragezustand zumindest teilweise in die Vagina eingreifen und somit einen direkten Kontakt zwischen Vagina und dem saugfähigen Hygieneprodukt herstellen.

Figur 5 zeigt in entsprechender Ansicht eine durch Extrusion hergestellte absorbierende Struktur 58 mit in Längs- und Extrusionsrichtung 44 variierender Dicke d . Des weiteren weist die dargestellte absorbierende Struktur 58 in Längsrichtung 44 eine variierende Breite b auf. Die dargestellte absorbierende Struktur 58 würde sich zur Herstellung einer Windel eignen, wobei mittig bogenförmige Beinausschnitte 60 vorgesehen sind und in diesem den Schrittbereich der Windel bildenden Bereich eine Materialanhäufung durch die dort vorgesehene größere Dicke d gegeben ist.

Figur 6 zeigt schematisch eine angedeutete endlose extrudierte Bahn 62 mit in Längs- und Extrusionsrichtung 44 variierender Breite b . Durch die unterbrochenen Linien 64 ist die Teilung der Endlosbahn durch Querschneiden zur Bildung einzelner Abschnitte für die Herstellung von Windeln angedeutet.

Figur 7 zeigt eine endlose extrudierte absorbierende Struktur 66, welche durch Coextrusion dreier Schichten hergestellt ist und sich für den Einsatz in einem Hygieneartikel, insbesondere einer Windel eignet. Die Struktur umfaßt eine erste untere extrudierte Folienschicht 68 aus PE und/oder PP. Eine mittlere auf Basis superabsorbierender Polymermaterialien mit einem Feuchtegehalt von wenigstens 1 Gew.-% gebildete extrudierte Schicht 70, die von der

Zusammensetzung her der im Zusammenhang mit Figur 2 beschriebenen Schicht entsprechen kann, ist mit dem Bezugszeichen 70 bezeichnet. Auf deren Oberseite ist eine von superabsorbierenden Polymermaterialien freie Oberflächenschicht 72 auf Basis von Polyesterfasern (PES) einerseits und Polyethylen und/oder Polypropylen (PE/PP) andererseits vorgesehen. Alle drei Schichten 68, 70, 72 sind in einer Coextrusionsvorrichtung, wie sie schematisch in Figur 8 dargestellt ist, hergestellt, wobei zur Herstellung der Schicht 72 ein Treibmittel unter Überdruck eingesetzt wurde, um durch Expandieren und Verflüchtigen des Treibmittels eine offenporige geschäumte Struktur zu erzeugen. Die Struktur 66 ist im Querschnitt entsprechend Figur 3 ausgebildet; sie weist seitliche in Längsrichtung 44 verlaufende emporstehende Wandbereiche 46 auf, die in einem Hygieneartikel als Auslaufsperr dienen können und die Funktion von üblicherweise auf Basis von Vliesmaterialien gebildeten Bündchenelementen ausüben. Die Materialanhäufung durch eine größere Dicke der absorbierenden Schicht 70 in einem mittigen Bereich 48 stellt dort eine größere Flüssigkeitsabsorptionskapazität durch höhere Mengen an superabsorbierenden Polymermaterialien zur Verfügung. Die körperzugewandte obere Schicht 72 fungiert indessen als Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht. Dies bedeutet, sie erfaßt bei schwallartiger Flüssigkeitsbeaufschlagung eine große Menge von Flüssigkeit durch ihr großes Porenvolumen, um diese Flüssigkeit dann zeitverzögert in Dickenrichtung, aber auch in horizontaler Richtung zu verteilen und an die darunter befindliche Speicherschicht 70 abzugeben.

Das Flüssigkeitshaltevermögen einer erfindungsgemäßen extrudierten absorbierenden Struktur mit wenigstens 70 Gew.-% Anteil an superabsorbierenden Polymermaterialien wird durch den nachfolgend zu beschreibenden Zentrifugentest durch Angabe des Retentionswerts bestimmt. Die zu untersuchende

absorbierende Struktur wird im trockenen Zustand gewogen, um deren Masse in Gramm zu ermitteln. Es werden dann eine Anzahl von Prüflingen 30 Minuten lang vollständig in einer einprozentigen Natriumchlorid-Lösung von demineralisiertem Wasser als Prüflösung eingetaucht und anschließend 4 Minuten lang bei 276-facher Erdbeschleunigung geschleudert. Danach werden die Prüflinge wiederum gewogen, um die Masse einschließlich der darin gebundenen Flüssigkeit zu bestimmen. Die Masse der aufgenommenen oder gebundenen Flüssigkeit ergibt sich daher aus der Differenz der nach dem Schleudern bestimmten Masse und der Trockenmasse der jeweiligen Prüflinge. Dividiert man diese Differenz m_{f1} durch die Trockenmasse m_{trocken} , so erhält man den Retentionswert in der Einheit $g_{f1}/g_{\text{trocken}}$.

Patentansprüche

1. Auf Basis superabsorbierender Polymermaterialien gebildete absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66), wobei die superabsorbierenden Polymermaterialien durch ein thermoplastisches Polymer miteinander verbunden sind, dadurch hergestellt, dass superabsorbierende Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5 Gew.-% bezogen auf die Gesamtmasse der superabsorbierenden Polymermaterialien und das thermoplastische Polymer extrudiert werden und dabei die Flüssigkeit der superabsorbierenden Polymermaterialien verdampft und eine Schäumung der Struktur herbeigeführt wird.
2. Absorbierende Struktur nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass superabsorbierende Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 1 Gew.-% zur Extrusion eingesetzt werden.
3. Absorbierende Struktur nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass superabsorbierende Polymermaterialien mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 4 Gew.-% zur Extrusion eingesetzt werden.
4. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66), nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur eine Retentionskapazität von wenigstens 10 g/g aufweist.
5. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der gewichtsprozentuale Anteil des thermoplastischen Polymers geringer als 30 Gew.% der absorbierenden Struktur ist.

6. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der gewichtsprozentuale Anteil des thermoplastischen Polymers geringer als 20 Gew.-% der absorbierenden Struktur ist.
7. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der gewichtsprozentuale Anteil des thermoplastischen Polymers geringer als 10 Gew.% der absorbierenden Struktur ist.
8. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Polymer ein Polyolefin, insbesondere Polypropylen und/oder Polyethylen und/oder Ethylenvinylacetat (EVA), umfasst.
9. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schäumungsgrad wenigstens 20% beträgt.
10. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Struktur als Zuschlagstoffe 3 - 20 Gew.-% , insbesondere 5 - 10 Gew.-%, an Fasern umfasst.
11. Absorbierende Struktur (38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass deren Flächengewicht in Längsrichtung und/oder Querrichtung variiert.
12. Absorbierende Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch

gekennzeichnet, dass eine oberflächenaktive Substanz als Zuschlagstoff zugesetzt ist.

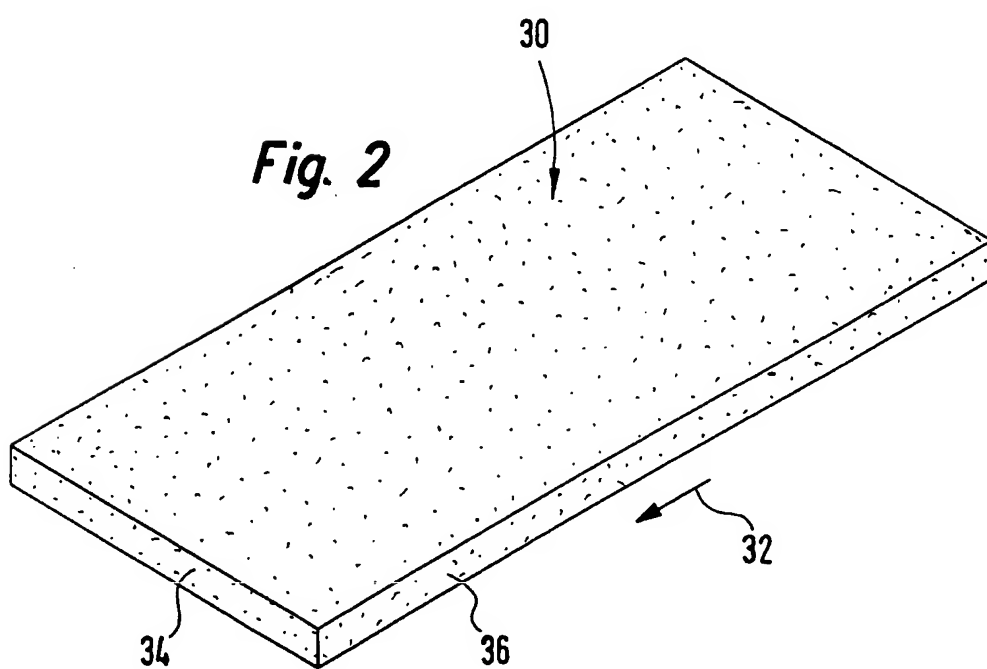
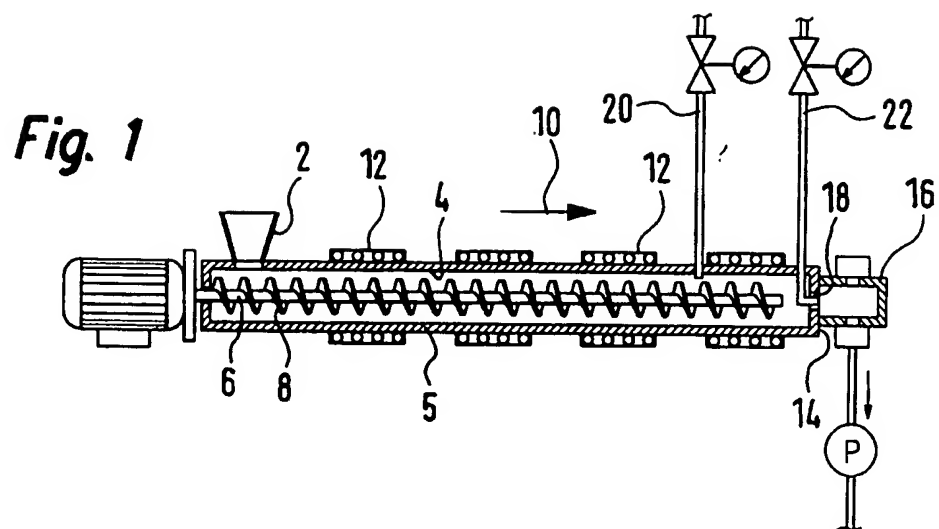
13. Absorbierender Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch, insbesondere Windel, Damenbinde, Inkontinenzvorlage, mit einem insbesondere mehrschichtigen Saugkörper, **gekennzeichnet durch** eine Saugkörperlage aus einer absorbierenden Struktur (30, 38, 50, 58, 62, 66) nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.
14. Hygieneartikel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugkörperlage (70) auf der körperabgewandten Seite einer Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) angeordnet ist.
15. Hygieneartikel nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) ein thermoplastisches Polymer umfasst und unter Zusatz eines Treibmittels extrudiert ist.
16. Hygieneartikel nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) keine superabsorbierenden Polymermaterialien umfasst.
17. Hygieneartikel nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) einen Schäumungsgrad von mehr als 20% aufweist.
18. Hygieneartikel nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) als Zuschlagstoff 1 - 20 Gew.-%, insbesondere 5 - 15 Gew.-% Fasern enthält.

19. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 13-18 mit einer auf der körperabgewandten Seite der Saugkörperlage (70) vorgesehenen flüssigkeitsundurchlässigen Folienschicht (68), dadurch gekennzeichnet, dass die Folienschicht (68) zusammen mit der Saugkörperlage (70) extrudiert ist.
20. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 13 - 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkörper in Längsrichtung (44) des Artikels eine variierende Dicke aufweist.
21. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 13 - 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugkörper in Querrichtung (40) des Artikels eine variierende Dicke aufweist.
22. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der Ansprüche 13 - 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugkörperlage beidseits in Längsrichtung (44) des Artikels verlaufende und in Richtung auf den Benutzer emporstehende Wandabschnitte (46) aufweist, welche eine Auslaufsperr bilden.
23. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 13 - 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Saugkörperlage einen im wesentlichen in Querrichtung des Artikels verlaufenden und in Richtung auf den Benutzer emporstehenden Wandabschnitt aufweist.
24. Verfahren zum Herstellen einer absorbierenden Struktur nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-12, die folgenden Verfahrensschritte umfassend:
 - Einbringen eines thermoplastischen Polymers in eine Extrusionsvorrichtung,

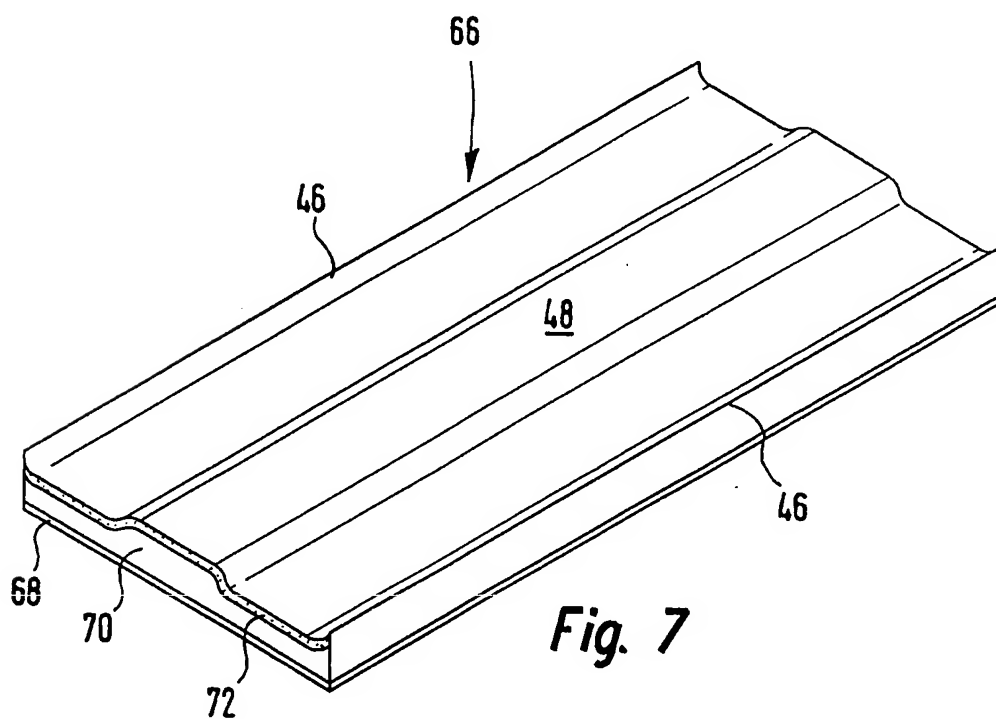
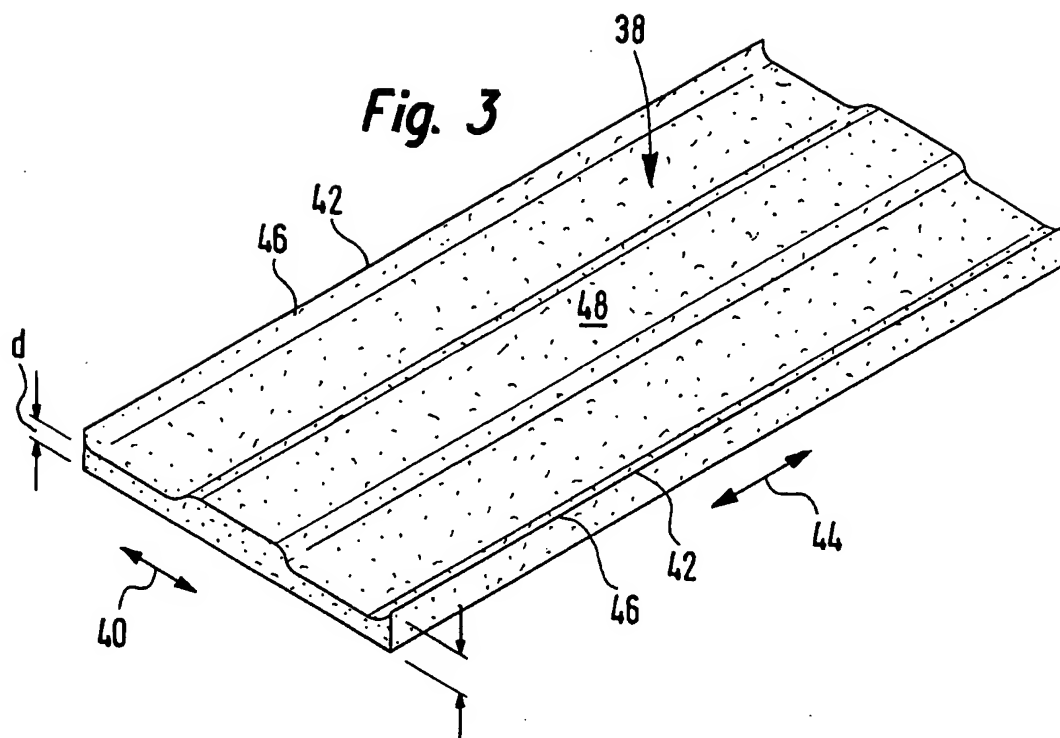
- Einbringen eines superabsorbierenden körnigen Polymermaterials mit einem Feuchtigkeitsgehalt von wenigstens 0,5 Gew.-%, insbesondere wenigstens 1 Gew.-%, insbesondere von wenigstens 4 Gew.-%, in die Extrusionsvorrichtung,
 - Schmelzen des thermoplastischen Polymermaterials bei Temperaturen unterhalb einer Schmelz- oder Zersetzungstemperatur des superabsorbierenden Polymermaterials,
 - Extrudieren des Gemischs, wobei die Flüssigkeit in dem superabsorbierenden Polymermaterial bei Druckabbau verdampft und zur Schäumung des thermoplastischen Polymers führt, welches die körnigen Polymermaterialien miteinander matrixbildend verbindet.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der gewichtsprozentuale Anteil des superabsorbierenden Polymermaterials wenigstens 70 Gew.-% des in die Extrusionsvorrichtung eingebrachten Gemischs beträgt.
26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Polymer bei Temperaturen von 80 - 200 Grad Celsius erschmolzen wird.
27. Verfahren nach Ansprüchen 24, 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuschlagstoff Fasern in die Extrusionsvorrichtung eingebracht werden.
28. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 - 27, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuschlagstoff eine oberflächenaktive Substanz in die Extrusionsvorrichtung eingebracht wird.

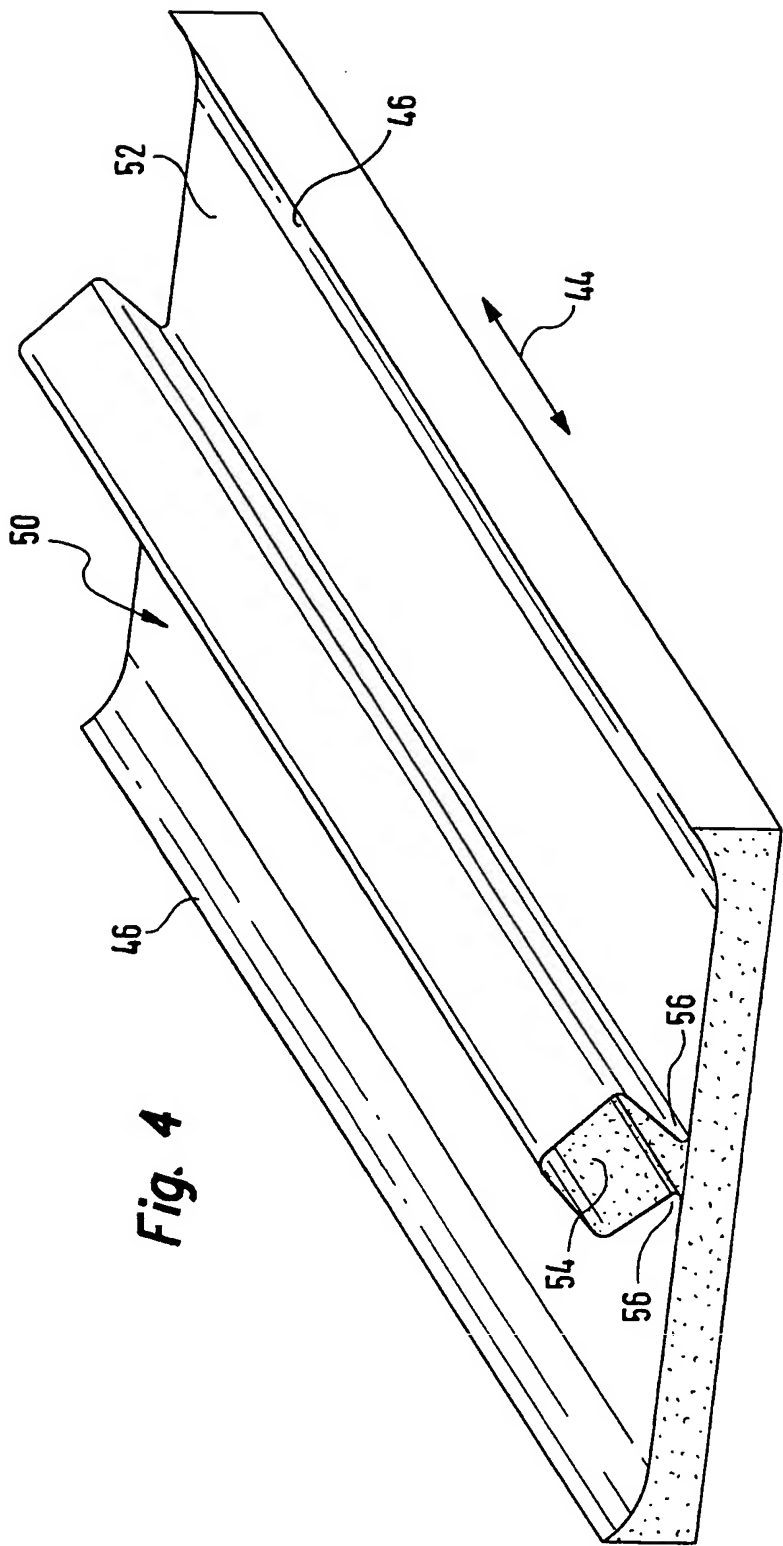
29. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 25 - 28, dadurch gekennzeichnet, dass ein Extrusionsquerschnitt während des Extrudierens verändert wird.
30. Verfahren nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Extrusionsquerschnitt oszillierend verändert wird.
31. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 - 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einen Herstellungsprozess für Hygieneartikel integriert wird und dabei die absorbierende Struktur unmittelbar innerhalb einer schnellaufenden Herstellungsmaschine für Hygieneartikel extrudiert wird.
32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der schnellaufenden Herstellungsmaschine ein zweischichtiger Saugkörper durch Coextrusion der Schichten gebildet wird, wobei der Saugkörper die absorbierende Struktur (70) als Saugkörperlage und eine auf deren körperzugewandten Seite vorgesehene Flüssigkeitsverteiler- und Zwischenspeicherschicht (72) umfasst.
33. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der schnellaufenden Herstellungsmaschine ein dreischichtiger Saugkörper durch Coextrusion der Schichten gebildet wird, wobei die dritte Schicht eine flüssigkeitsundurchlässige Folienschicht (68) ist, die auf der körperabgewandten Seite der Saugkörperlage angeordnet ist.

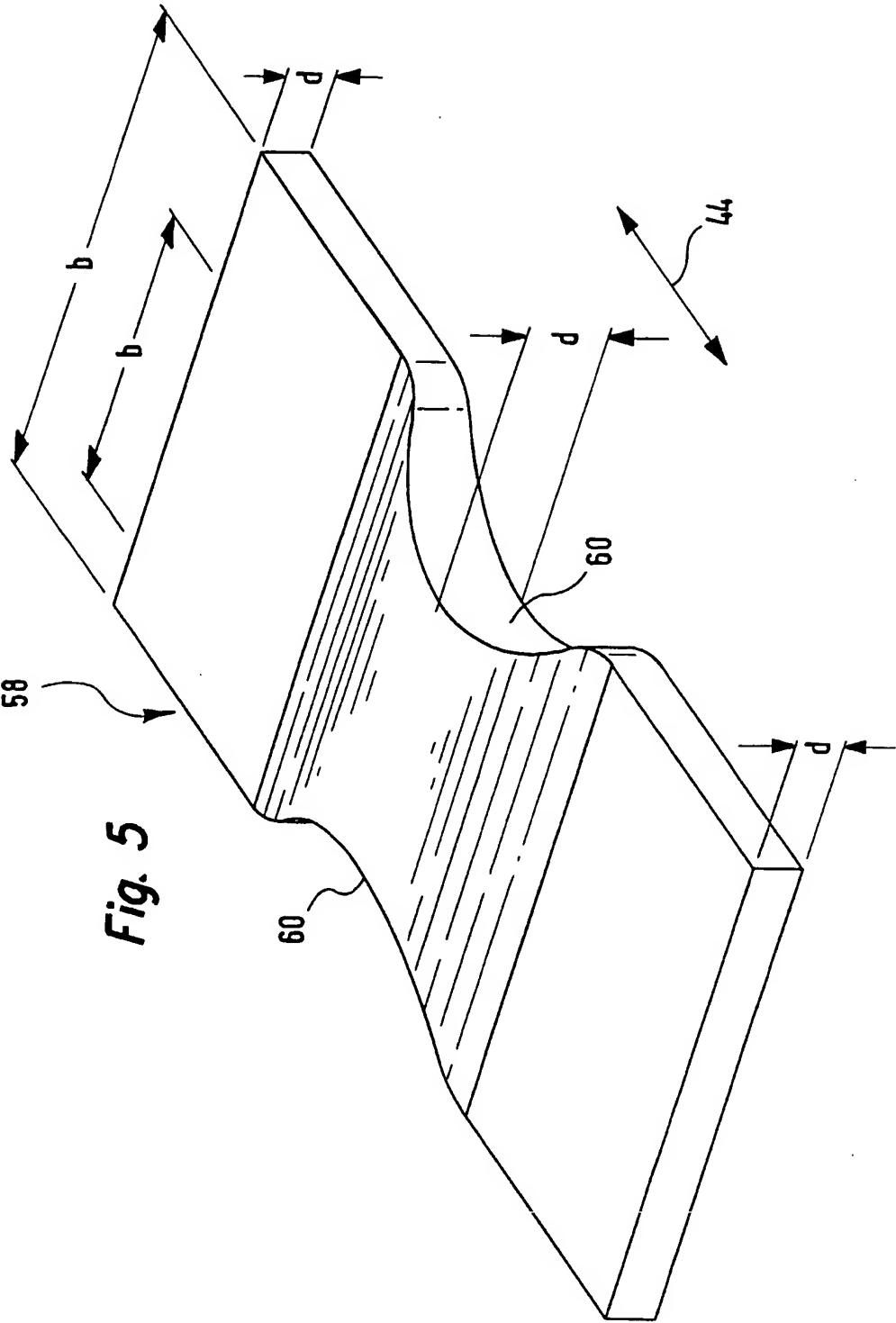
1 / 6



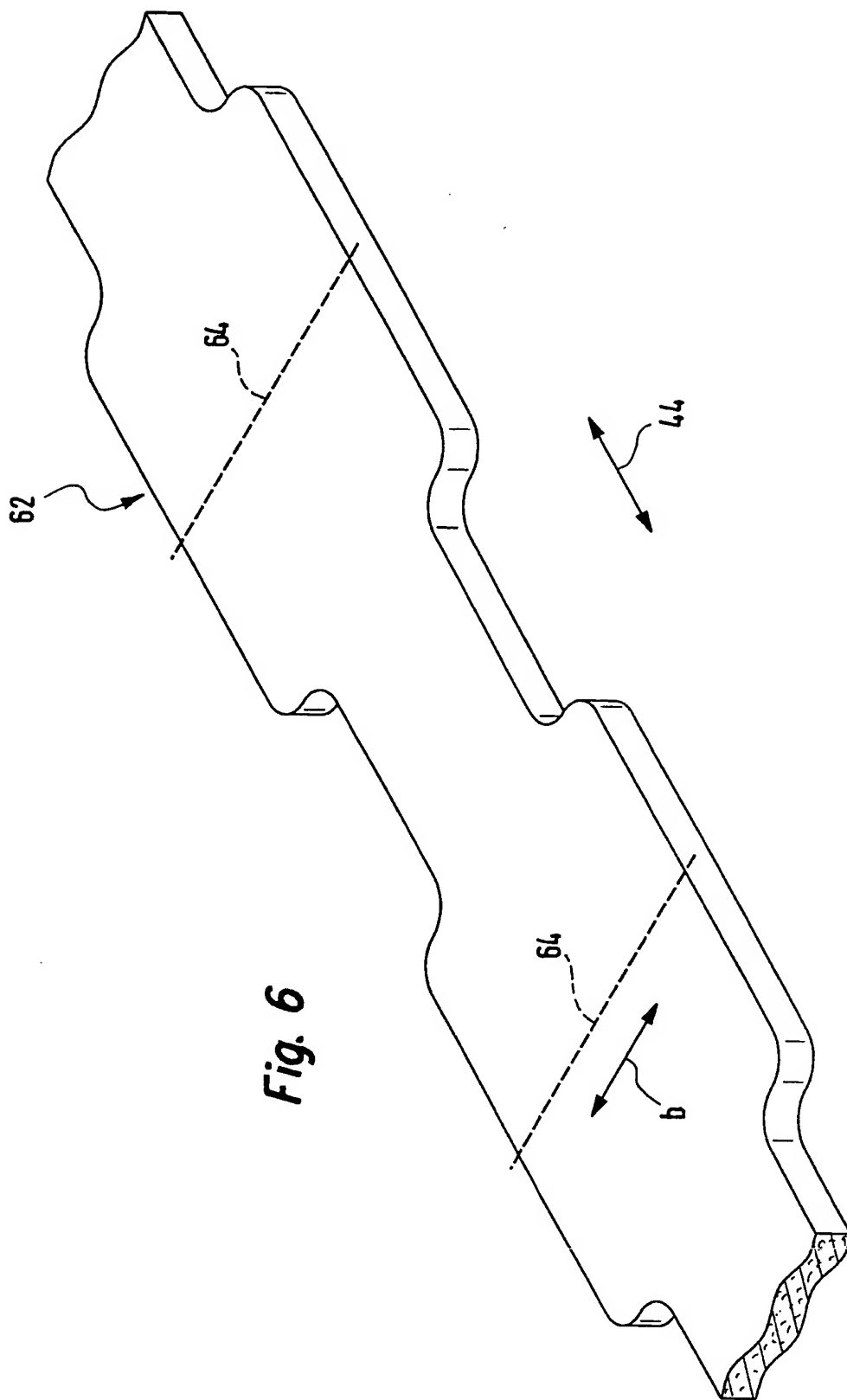
2 / 6







5 / 6



6 / 6

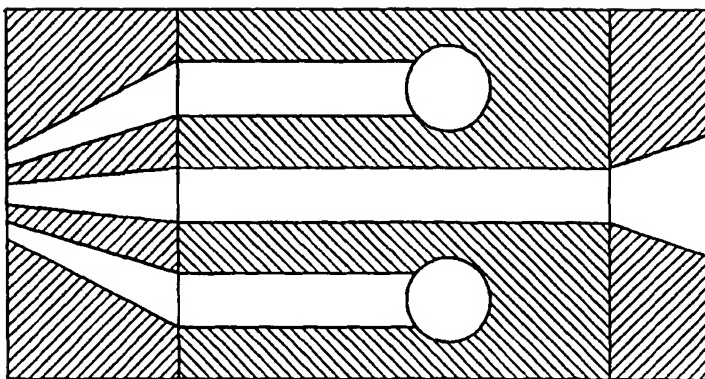


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ir. ational Application No

PCT/EP 01/02387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F13/15 A61L15/42 A61L15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F A61L B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 019 871 A (ROEKMAN KAY ET AL) 1 February 2000 (2000-02-01) abstract; claims; figures ----	1-33
A	WO 98 56430 A (DOW CHEMICAL CO) 17 December 1998 (1998-12-17) cited in the application ----	
A	US 5 859 077 A (KUMIN DIANA ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) ----	
A	US 5 061 259 A (GOLDMAN STEPHEN A ET AL) 29 October 1991 (1991-10-29) ----	
A	WO 94 13460 A (DOW CHEMICAL CO) 23 June 1994 (1994-06-23) cited in the application ----	
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2001

Date of mailing of the international search report

06/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J-E. Söderberg

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/02387

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 22 22 780 A (SCHICKEDANZ VER PAPIERWERK) 22 November 1973 (1973-11-22) cited in the application -----</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/EP 01/02387

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6019871	A	01-02-2000	BR 9909997 A CN 1298465 T EP 1105567 A WO 9957368 A	26-12-2000 06-06-2001 13-06-2001 11-11-1999
WO 9856430	A	17-12-1998	CN 1259878 T EP 0991435 A HU 0002619 A NO 996110 A US 6071580 A	12-07-2000 12-04-2000 28-12-2000 13-12-1999 06-06-2000
US 5859077	A	12-01-1999	AU 1070997 A CA 2241140 A EP 0879039 A WO 9724090 A US 6168762 B	28-07-1997 10-07-1997 25-11-1998 10-07-1997 02-01-2001
US 5061259	A	29-10-1991	AT 101334 T AU 625050 B AU 2105388 A BE 1002290 A BR 8804567 A CA 1310481 A CN 1041275 A,B DE 3887712 D DE 3887712 T EP 0304319 A ES 2007998 A FI 883831 A,B, FR 2619507 A GB 2208804 A,B GB 2242195 A,B GR 88100535 A,B IE 61265 B IT 1226741 B JP 1132802 A JP 2904791 B KR 9406673 Y	15-02-1994 02-07-1992 23-02-1989 20-11-1990 24-04-1990 24-11-1992 18-04-1990 24-03-1994 30-06-1994 22-02-1989 01-07-1989 20-02-1989 24-02-1989 19-04-1989 25-09-1991 25-05-1989 19-10-1994 05-02-1991 25-05-1989 14-06-1999 28-09-1994
WO 9413460	A	23-06-1994	AT 193672 T DE 69231162 D DE 69231162 T DK 674579 T EP 0674579 A ES 2146608 T GR 3034216 T JP 8504472 T NO 952400 A	15-06-2000 13-07-2000 15-02-2001 07-08-2000 04-10-1995 16-08-2000 29-12-2000 14-05-1996 16-06-1995
DE 2222780	A	22-11-1973	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02387

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61F13/15 A61L15/42 A61L15/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61F A61L B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 019 871 A (ROEKMAN KAY ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-33
A	WO 98 56430 A (DOW CHEMICAL CO) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) in der Anmeldung erwähnt ---	
A	US 5 859 077 A (KUMIN DIANA ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) ---	
A	US 5 061 259 A (GOLDMAN STEPHEN A ET AL) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) ---	
A	WO 94 13460 A (DOW CHEMICAL CO) 23. Juni 1994 (1994-06-23) in der Anmeldung erwähnt ---	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

a Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

J-E. Söderberg

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02387

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	DE 22 22 780 A (SCHICKEDANZ VER PAPIERWERK) 22. November 1973 (1973-11-22) in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02387

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6019871 A	01-02-2000	BR 9909997 A CN 1298465 T EP 1105567 A WO 9957368 A	26-12-2000 06-06-2001 13-06-2001 11-11-1999
WO 9856430 A	17-12-1998	CN 1259878 T EP 0991435 A HU 0002619 A NO 996110 A US 6071580 A	12-07-2000 12-04-2000 28-12-2000 13-12-1999 06-06-2000
US 5859077 A	12-01-1999	AU 1070997 A CA 2241140 A EP 0879039 A WO 9724090 A US 6168762 B	28-07-1997 10-07-1997 25-11-1998 10-07-1997 02-01-2001
US 5061259 A	29-10-1991	AT 101334 T AU 625050 B AU 2105388 A BE 1002290 A BR 8804567 A CA 1310481 A CN 1041275 A,B DE 3887712 D DE 3887712 T EP 0304319 A ES 2007998 A FI 883831 A,B, FR 2619507 A GB 2208804 A,B GB 2242195 A,B GR 88100535 A,B IE 61265 B IT 1226741 B JP 1132802 A JP 2904791 B KR 9406673 Y	15-02-1994 02-07-1992 23-02-1989 20-11-1990 24-04-1990 24-11-1992 18-04-1990 24-03-1994 30-06-1994 22-02-1989 01-07-1989 20-02-1989 24-02-1989 19-04-1989 25-09-1991 25-05-1989 19-10-1994 05-02-1991 25-05-1989 14-06-1999 28-09-1994
WO 9413460 A	23-06-1994	AT 193672 T DE 69231162 D DE 69231162 T DK 674579 T EP 0674579 A ES 2146608 T GR 3034216 T JP 8504472 T NO 952400 A	15-06-2000 13-07-2000 15-02-2001 07-08-2000 04-10-1995 16-08-2000 29-12-2000 14-05-1996 16-06-1995
DE 2222780 A	22-11-1973	KEINE	